

A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária

Alécio Matos Pereira
Lauro César Soares Feitosa
Sara Silva Reis
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2020

A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária

Alécio Matos Pereira
Lauro César Soares Feitosa
Sara Silva Reis
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P474	<p>A pesquisa nos diferentes campos da medicina veterinária [recurso eletrônico] / Organizadores Alécio Matos Pereira, Lauro César Soares Feitosa, Sara Silva Reis. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-054-4 DOI 10.22533/at.ed.544202205</p> <p>1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Pereira, Alécio Matos. II. Feitosa, Lauro César Soares. III. Reis, Sara Silva. CDD 636.089</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A necessidade de ser um profissional cada dia mais capacitado passa pelo compromisso do estudo constante e pela oportunidade de acesso a um material atualizado e de qualidade, é com esse propósito que vem o lançamento desse e-book “A Pesquisa nos Diferentes Campos da Medicina Veterinária”, com texto escrito de forma clara e direta, trazendo muitos assuntos atuais no campo da medicina veterinária, proporcionando ao leitor uma viagem científica e agradável, pelo cuidado que os autores dos capítulos tiveram em convidar especialistas com longa experiência em cada área a ser abordada.

Os assuntos são diversos para facilitar atualização dos leitores, que precisam saber de temas como: homeopatia e imunidade em gado leiteiro, bem-estar dos equídeos, vísceras de bovinos na alimentação, óleo de neem para *Chrysomya megacephala*, babesiose em cães, mormo, pesquisa do vírus zika e alfavírus, leishmaniose visceral, habronemose cutânea, topografia vertebromedular de cateto e sertolioma benigno em cão. A abordagem de cada tema traz uma pesquisa minuciosa pelos principais artigos da área, propiciando uma fácil revisão sobre os temas, tornando essa obra uma fonte científica nas mais diversas áreas da ciência animal.

Os estudantes e profissionais da área hoje sofrem em busca de uma fonte revisada e científica, pois, a internet nem sempre entrega um material revisado por pesquisadores da área de estudo. O que deixa esse livro ainda mais interessante, por ser uma obra baseada em pesquisa, e referências confiáveis no mundo científico da medicina veterinária. Sendo o e-book esclarecedor para todos que desejam estudar os assuntos aqui expostos.

Alécio Matos Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DO USO DA HOMEOPATIA NA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE MASTITE SUBCLÍNICA E NO AUMENTO DA IMUNIDADE EM GADO LEITEIRO	
Verônica Rodrigues Fozza Leonardo Maggio de Castro Fábio André Ferreira Custódio Ana Carolina Rusca Correa Porto	
DOI 10.22533/at.ed.5442022051	
CAPÍTULO 2	12
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRACÇÃO DA ZONA URBANA DE PIRES DO RIO – GOIÁS	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly Carla Faria Orlandini Iaciara Luana de Xavier Albernaz Naílla Crystine de Carvalho Dias Yoshihara Cristina de Sousa Suyan Brethel dos Santos Campos Ana Karolina Camargo	
DOI 10.22533/at.ed.5442022052	
CAPÍTULO 3	19
AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE HIDROLISADOS PROTEICOS OBTIDOS A PARTIR DE VÍSCERAS DE BOVINOS	
Thailan Arlindo da Silva Keila Aparecida Moreira Wellington Leal dos Santos Edson Flávio Teixeira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5442022053	
CAPÍTULO 4	35
EFEITOS DO ÓLEO DE NEEM (<i>AZADIRACHTA INDICA</i> A. JUSS.) NO DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE <i>CHRYSOMYA MEGACEPHALA</i> (FABRICIUS, 1794) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE)	
Daniele da Silva Luz Ana Elisa Moraes de Oliveira Ronaldo Roberto Tait Callefe Helio Conte	
DOI 10.22533/at.ed.5442022054	
CAPÍTULO 5	47
BABESIOSE EM CÃES: ARTIGO DE REVISÃO COM ÊNFASE SOBRE SEU DIAGNÓSTICO	
Vanessa Feliciano de Souza Rafael Molina Figueiredo	
DOI 10.22533/at.ed.5442022055	
CAPÍTULO 6	53
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO MORMO NO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ	
Yara Maria Feitosa Borges Andrezza Caroline Aragão da Silva Tairine Melo Costa	

Mônica Arrivabene
Roselma de Carvalho Moura
Carolina Carvalho dos Santos Lira
Luciana Ferreira de Sousa Luz
Muriel Magda Lustosa Pimentel
Camila Arrivabene Neves
Tábatta Arrivabene Neves
Tania Vasconcelos Cavalcante
Isabella de Oliveira Barros
Tatiana Figueiredo
Luan Luthzemberg Ferreira de Andrade
Laís Alves Mendonça
Artur Bibiano de Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.5442022056

CAPÍTULO 7 69

ESTUDO RETROSPECTIVO PARA PESQUISA DO VÍRUS ZIKA E ALFAVÍRUS EM AMOSTRAS DE PRIMATAS NÃO HUMANOS, EM 2015, NO BRASIL

Sélyly Socorro dos Praseres Lira
Emylly Barrozo Caldas
Daniela Sueli Guerreiro Rodrigues
Ana Cecília Ribeiro Cruz

DOI 10.22533/at.ed.5442022057

CAPÍTULO 8 82

LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

Andrei Kelliton Fabretti
Raquel Carolina Simões Siqueira
Rafael Oliveira Chaves
Patrícia Mendes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.5442022058

CAPÍTULO 9 88

HABRONEMOSE CUTÂNEA EM UM EQUINO DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR: RELATO DE CASO

Hiury Alberto Moraes da Costa Cruz
Bianca Suruagy dos Santos
Larissa de Souza Cavalcante
Erivan Luiz Pereira de Andrade
Gilsan Aparecida de Oliveira
Muriel Magda Lustosa Pimentel
Valesca Barreto Luz
Isabelle Vanderlei Martins Bastos
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

DOI 10.22533/at.ed.5442022059

CAPÍTULO 10 95

TOPOGRAFIA VERTEBROMEDULAR DE CATETO (*PECARI TAJACU LINNAEUS*, 1758)

Marta Adami
Rafael da Silva Carma Neto
Ana Elisa Fernandes de Souza Almeida
Marcia Maria Magalhães Dantas de Faria
Ricardo Diniz Guerra e Silva
Maria das Graças Farias Pinto

DOI 10.22533/at.ed.54420220510

CAPÍTULO 11 103

SERTOLIOMA BENIGNO EM CÃO SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO E NÃO CRIPTORQUIDA:
RELATO DE CASO

Dawys Elisio de Oliveira Peroba
Eliane Macedo Bernieri
Karen Noronha Sarmiento
Ana Gabriela Almeida Luna Vieira
Mariah Tenório de Carvalho Souza
Gilsan Aparecida de Oliveira
Rodrigo Antônio Torres Matos
Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz
Valesca Barreto Luz

DOI 10.22533/at.ed.54420220511

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 110

ÍNDICE REMISSIVO 111

ESTUDO RETROSPECTIVO PARA PESQUISA DO VÍRUS ZIKA E ALFAVÍRUS EM AMOSTRAS DE PRIMATAS NÃO HUMANOS, EM 2015, NO BRASIL

Data de Submissão: 05/02/2020

Data de aceite: 15/05/2020

Sélyly Socorro dos Praseres Lira

Universidade do Estado do Pará, Mestrado no programa de pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia (PGBPA)

Belém-Pará

<http://lattes.cnpq.br/2742204747414189>

Emylly Barrozo Caldas

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Mestrado no programa de pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia (PGBPA)

Belém-Pará

<http://lattes.cnpq.br/5177663145138920>

Daniela Sueli Guerreiro Rodrigues

Instituto Evandro Chagas, Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas, Laboratório de Biologia Molecular

Ananindeua-Pará

<http://lattes.cnpq.br/3005184763794027>

Ana Cecília Ribeiro Cruz

Instituto Evandro Chagas, Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas, Laboratório de Biologia Molecular

Ananindeua-Pará

<http://lattes.cnpq.br/8080838290715777>

RESUMO: Realizou-se um estudo retrospectivo para pesquisa de *alfavírus* e VZIK em amostras biológicas de PNH recebidas na Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB) do Instituto Evandro Chagas, como demanda espontânea da vigilância da febre amarela no Brasil, em 2015. Todas as amostras foram submetidas à extração de RNA, utilizando o método do Trizol Plus (kit Ambion, Invitrogen), seguindo as instruções do fabricante. Para pesquisa do genoma de *alfavírus*, adotou-se o método de PCR convencional, usando primers gênero-específicos, enquanto o RT-qPCR foi utilizado para pesquisa dos vírus chikungunya e Mayaro e pesquisa do VZIK, apenas sob condição de positividade no PCR convencional para *alfavírus*. Foram analisados 78 PNH, das regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sul e Sudeste do Brasil. As amostras foram escolhidas aleatoriamente. A pesquisa para *Alfavírus* e VZIK apresentaram 100% das amostras negativas para esse alvo viral. Este estudo apresenta grande relevância no que diz respeito à circulação de diversos arbovírus simultaneamente, principalmente dos *Flavivirus* e *Alphavirus*, no território brasileiro e pelo fato dos PNH serem um dos principais animais vertebrados participantes dos ciclos enzoóticos desses vírus. Ainda que os resultados tenham sido negativos, não se pode descartar a importância deste estudo retrospectivo de

arbovírus em PNH, como uma oportunidade de acrescentar mais informações sobre a epidemiologia de vírus do gênero *Alphavirus* no território brasileiro. Uma vez que, na literatura existem relatos da detecção de algumas espécies desse gênero em primatas não humanos, alertando ainda mais a necessidade de mais estudos nessa área.

PALAVRAS-CHAVE: Arbovirose; Epidemiologia; Primatas; Zoonoses.

RETROSPECTIVE STUDY FOR RESEARCH OF ZIKA VIRUS AND ALPHAVIRUS IN SAMPLES OF NON-HUMAN PRIMATES, IN 2015, IN BRAZIL

ABSTRACT: Was performed a retrospective study for detection of *Alphavirus* and Zika virus in biological samples from non-human primates. The samples were received in 2015, in the Section of arbovirology and hemorrhagic fevers from Evandro Chagas Institute, coming from yellow fever surveillance system in Brazil. All the samples were submitted to RNA purification using the Trizol Plus method (Kit Ambion Invitrogen) following the manufacturer's instructions. To the research of *Alphavirus*, we adopted the RT-PCR method using specific general primers. The detection of Zika virus was performed using the RTqPCR real time. 78 non-human primates were analyzed from regions of the north, northeast, South, Midwest and southeastern of Brazil. All samples presented negative results to the Alphavirus and Zika virus. The present study presented high relevance about the arbovirus circulation in Brazil, especially because the non-human primates are the main vertebrate animals that participate in the enzootic cycles of arboviruses. The negative results do not discard the importance of this retrospective study about arbovirus and non-human primates, because this is an opportunity to introduce more information about the *Alphavirus* and Zika virus epidemiology in Brazilian territory, and collaborate to the many studies recently published, that relate detection of Alphavirus in non-human primates in Brazil, warning the need of studies about this dynamic.

KEYWORDS: Arboviruses; Epidemiology; Primates; Zoonoses.

1 | INTRODUÇÃO

Os arbovírus são transmitidos por vetores artrópodes hematófagos infectam hospedeiros vertebrados suscetíveis. São considerados um sério agravo de saúde pública, cujo quadro clínico pode variar desde uma doença febril inespecífica à síndrome neurológica (CASSEB; SILVA; VASCONCELOS, 2013).

São vírus que se mantêm na natureza por meio de ciclos enzoóticos, no qual envolve hospedeiros vertebrados, como pequenos mamíferos, aves, primatas e seres humanos, e uma infinidade de vetores artrópodes, com destaque para o mosquito do gênero *Aedes sp* e o *Culex sp*. (FIGUEIREDO, 2007).

A ação do homem nesse ambiente pode modificar as condições naturais e favorecer a dispersão dos vírus, uma vez que tais mudanças podem estabelecer

elementos que facilitem a proliferação dos vetores. Em geral, o homem é um hospedeiro acidental que se infecta ao adentrar áreas de mata para realizar atividades de labuta ou lazer, exceto nos casos das arboviroses que normalmente ocorrem em área urbana, como a Dengue (MENEZES et al., 2017).

No ambiente selvagem, os primatas não humanos (PNH) estão entre os vertebrados que participam do ciclo de manutenção de certos arbovírus, tais como os vírus da Febre Amarela (VFA), vírus Zika (VZIK), vírus Chikungunya (VCHIK) e vírus Mayaro (VMAY), sendo muito utilizados como animais sentinelas em diversos estudos, visto que, a presença de infecção arboviral nesses animais é um indicativo de circulação viral em determinado local (MONATH; VASCONCELOS, 2015). No Brasil, a ocorrência de epizootias em PNH é reconhecida como um indicador essencial pelo Ministério da Saúde na vigilância da febre amarela, onde as mortes desses animais funcionam como sinalizador do possível aparecimento da doença na população humana, possibilitando a adoção de medidas profiláticas e de controle (BRASIL, 2014).

Sabe-se que no território brasileiro há circulação de *Flavivirus*, como o VZIK e de arbovírus do gênero Alphavírus, como VCHIK e VMAY. Diante disso, os PNH são essenciais para o monitoramento da circulação desses vírus, uma vez que, além de indicar a dispersão viral, possibilita, também, verificar a possível existência de um ciclo silvestre desses arbovírus em questão (NUNES et al., 2015).

Em 2016, Favoretto e colaboradores detectaram o VZIK em primatas neotropicais do Nordeste do Brasil, evidenciando a predisposição destes animais à infecção pelo VZIK e a possibilidade deste se estabelecer utilizando os PNH como reservatório no Brasil (FAVORETTO et al., 2016). Em pesquisas realizadas com PNH, observa-se a capacidade do vírus, de se replicar neste hospedeiro (ONLAMOON et al., 2010), porém, sem que se apresentem sinais como na infecção em humanos considerando que em PNH, o VDEN, por exemplo, apresenta baixa viremia e por esta razão não se observam sequelas a longo prazo em PNH pós- infecção (ZOMPI; HARRIS, 2012).

Além disso, os arbovírus apresentam uma alta capacidade de adaptação a diversos hospedeiros, sejam vertebrados ou invertebrados, isso gera um alerta para a possibilidade de PNH serem um potencial reservatório desses vírus. Por isso, os estudos epidemiológicos de vigilância nesses animais apresentam muita importância, considerando sua participação no ciclo de manutenção de zoonoses e sua aplicação como indicador de circulação de determinados arbovírus (FAVORETTO et al., 2016).

Dessa forma, devido à importância epidemiológica, realizou-se uma investigação retrospectiva para pesquisa de Alfavírus e vírus Zika em amostras biológicas de PNH recebidas na Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB) do Instituto Evandro Chagas, como demanda espontânea da vigilância da febre amarela no Brasil, no ano de 2015.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

SELEÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram selecionadas amostras de RNA extraídos anteriormente pela Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB). Tais amostras, foram extraídas a partir de sangue e/ou vísceras de 78 PNH, provenientes de várias regiões do Brasil, as quais foram recebidas e processadas na Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB) do Instituto Evandro Chagas como demanda espontânea da vigilância da febre amarela no Brasil. O RNA total foi extraído das amostras utilizando o método do Trizol Plus (*kit Ambion, Invitrogen*), seguindo as instruções do fabricante.

As amostras biológicas destes PNH foram, em geral, obtidas no contexto de epizootias e enviadas ao SAARB/IEC para a pesquisa de Febre amarela. Após análise laboratorial, verificou-se que apenas duas amostras de PNH apresentaram positividade para o VFA. Segundo informações colhidas nos ofícios de solicitação, os animais cujas amostras foram enviadas para a SAARB, em sua grande maioria, pertenciam às espécies como *Callithrix penicillata*, *Callithrix jacchus* e *Alouatta caraya*, os quais pertencem à gêneros que se apresentam como principais hospedeiros do VFA. Todavia, nem todos os ofícios apresentavam estas informações.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas todas as amostras de PNH recebidas para investigação do vírus da Febre Amarela e que obtiveram resultados negativos para esse alvo. Excluiu-se do estudo, todos os PNH que não apresentaram quantidade de RNA extraído o suficiente, para realização dos testes propostos.

RT-PCR QUALITATIVO

Para a detecção de genoma de *Alphavirus* foi empregada a técnica de RT-PCR convencional utilizando iniciadores gênero-específicos, com hibridização de regiões conservadas do gene da proteína viral não-estrutural nsP1 desse gênero (quadro 1).

Primer e sondas	Sequência	Referência
Alfavírus M2W F	YAGAGCDTTTTCGC AYSTRGCHW	PFEFFER <i>et al.</i> , 1997
Alfavírus M3W R	ACATRAANKGNGT NGTRTCRAANCCDA YCC	PFEFFER <i>et al.</i> , 1997

Quadro 1: Sequências dos iniciadores empregadas na detecção do genoma de Alphavirus pela técnica de RT-PCR.

Para o controle positivo da reação, utilizou-se RNA do vírus Mayaro e Pixuna, arbovírus pertencentes ao gênero *Alphavirus*, cedido pelo Laboratório de Biologia Molecular da SAARB. Foram realizadas diferentes diluições, a qual foi a amostra pura

do controle positivo, uma vez que apresentou melhor visualização (figura 1).



Figura 1: Eletroforese em gel de agarose a 1,5% dos controles positivos para Alphavírus.

Nota: MAY- vírus mayaro; PIX – vírus Pixúna; PM – peso molecular.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Para a transcrição reversa do DNA complementar (cDNA), foram utilizados o ácido nucléico extraído (7ul), água ultrapura (2,5ul), iniciador randômico (2,5ul), deoxinucleotídeos trifosfatados (DNTP's) (1ul), Tampão 5x (4ul), DTT (1ul), inibidor de RNase (RNase OUT) (1ul) e transcriptase reversa (RT; Superscript III, Invitrogen). Todas as amostras, então, foram incubadas a 55°C por 60 minutos; a inativação da reação se deu por aquecimento à 70°C por 15 minutos.

Para a amplificação do cDNA, foi realizada para ampliar a região do gene nsP1 dos alphavírus. Utilizou-se cDNA (5ul), tampão de PCR 10x (5 µL), MgCl₂ (1,5 µL), DNTPs (1 µL), água ultrapura (34,5ul), enzima *Platinum® Taq DNA polymerase* (Invitrogen) (1 µL) e iniciador M2W F (1 µL) e M3W R (1 µL).

A reação se deu em termociclador GeneAmp® PCR System 9700 (Applied Biosystems) e submetida a um ciclo de desnaturação 95°C por 30 segundos, hibridização dos iniciadores a 55°C por 30 segundos e extensão a 68°C por 2,5 minutos, seguido de um ciclo de extensão final de 68°C por 5 minutos. Foram inclusos controles positivos e negativos.

Após a amplificação, o produto foi submetido à eletroforese em gel de agarose a 1,5% em tampão Tris-Acetato-EDTA 2X, corado com SybrSafe e peso molecular de 250pb e visualizados em fotodocumentador pelo Software L-PIX- EX (Loccus). As amostras positivas foram encaminhadas para a realização do RT-qPCR para VCHIK e VMAY.

RT-qPCR QUANTITATIVO

A técnica de RT-Qpcr em tempo real foi realizada para investigação de VZIK, VCHIK e VMAY. Aplicaram-se os protocolos já adotados no laboratório, os quais foram utilizados os iniciadores e sondas apresentados no quadro 2.

Primer e sondas	Primer e sondas	Primer e sondas
Vírus Zika ENV 1086F	AARTACACATACCARAA CAAAGTG GT	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2008
Vírus Zika ENV 1162R	TCCRCTCCCYCTYTGGTC TTG	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2008
Vírus Zika VZIK ENV 1107p [FAM]	AGCCTACCTTGACAAGC AGTCAGACACTCAA	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2008
Vírus Chikungunya NS4 6856F	TCACTCCCTGTTGGACTT GATAGA	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2007
Vírus Chikungunya NS4 6981R	TTGACGAACAGAGTTAG GAACATACC	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2007
Vírus Chikungunya VCHIK NS4 899p [FAM]	CGCTGTGATACAGTGGT TTCGTGTG	LANCIOTTI <i>et al.</i> , 2007
Vírus Mayaro NSP2 MAYVqPCR – 1Foward	CGCGTGCCATGCGGGGA	JUNIOR CELESTINO, 2012
Vírus Mayaro NSP2 MAYqPCR – 1Reverse	CGCCACGGTACGACCAC GCA[BHQ1]	JUNIOR CELESTINO, 2012
Vírus Mayaro MAYqPCR [FAM]	CGCCACGGTACGACCAC GCA[BHQ1]	JUNIOR CELESTINO, 2012

Quadro 2: Sequências dos iniciadores e sondas empregadas na detecção do genoma de VZIK, VCHIK e VMAY pela técnica de RT-qPCR.

O teste foi feito utilizando o kit comercial *RT-qPCR SuperScript™ III Platinum™ One-Step qRT-PCR (Thermo Fisher Scientific)*, seguindo as orientações do fabricante. As reações de RT-PCR foram realizadas no aparelho ABI PRISM 7500 ou 7500 fast (Applied Biosystem) com análise pelo programa 7500 versão 2.3., partindo de 5 µL de RNA total purificado adicionado à uma reação para volume total de 25 µL.

As reações foram definidas para um volume final de 10 µL contendo os seguintes reagentes: Master Mix (12,5 µL), água ultrapura (5,5 µL), iniciador R (1 µL), iniciador F (1 µL), sonda (0,5 µL), enzima Taq Polimerase (Ivitrogen) (0,5 µL) e RNA extraído (5 µL).

As condições de ciclagem utilizadas foram: 50°C por 30 minutos para o processo desnaturação, 95° C por 15 minutos para a RT, seguidos por 45 ciclos de 94° C por 15 segundos e 60°C por 1 minuto sendo estas as temperaturas de anelamento e amplificação respectivamente. A análise foi realizada no software 7.500 FAST.

ASPÉCTOS ÉTICOS

Por se tratar de material genético já processado no laboratório de Biologia Molecular da Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB), não houve necessidade de submissão ao Comissão de *Ética* no uso de *Animais* (CEUA).

3 | RESULTADOS

Foram analisados 78 PNH das regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sul e Sudeste do Brasil. Os estados de origem dessas amostras foram Amazonas, Tocantins, Rio Grande do Norte, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (figura 2).

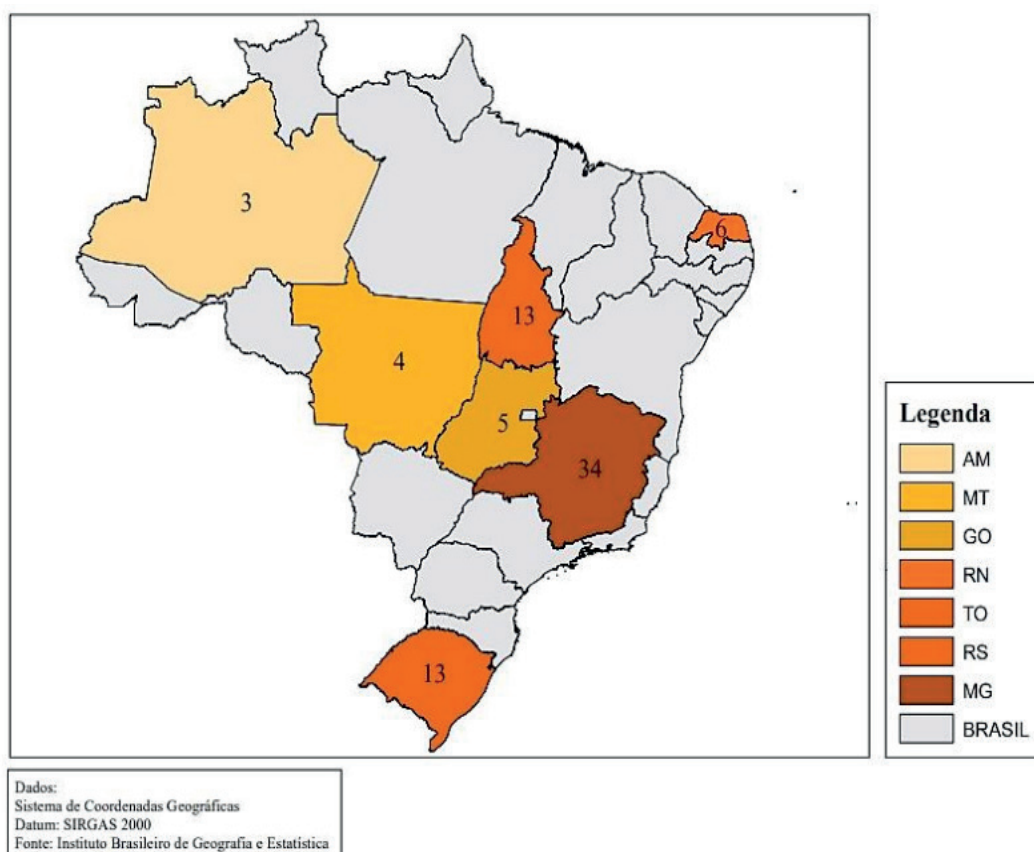


Figura 2: Distribuição geográfica do número de PNH analisados no estudo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Essas amostras foram escolhidas de maneira aleatória que apresentavam solicitação para investigação do vírus da Febre Amarela nesses PNH, na Seção de

Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB) do Instituto Evandro Chagas, Belém-PA, no ano de 2016.

Além disso, segundo informações obtidas nos ofícios de solicitantes e fichas de investigação, os animais cujas amostras foram enviadas como demanda espontânea da vigilância de Febre Amarela no Brasil, em sua grande maioria, pertenciam a espécies como *Callithrix penicillata*, *Callithrix jacchus* e *Alouatta caraya* pertencentes a gêneros que se apresentam como principais hospedeiros do VFA. Porém, nem todos os ofícios apresentavam estas informações.

As amostras de RNA extraído a partir de sangue e/ou vísceras dos PNH foram submetidas a técnica de RT-PCR para a investigação de *Alphavirus*. Das amostras analisadas, 100% não houve detecção do genoma para vírus do gênero pesquisado. Dessa maneira, as amostras não foram submetidas para a detecção do genoma do VCHIK e nem do VMAY.

Para a pesquisa do genoma do VZIK, todas as amostras foram submetidas à técnica de RT-qPCR e 100% também apresentaram negatividade para o alvo viral. Logo, todas amostras dos PNH analisadas, obtiveram resultados negativos para a investigação dos vírus em questão (quadro 3).

Região	UF	Quantidade de PNH	Tipo de amostra	RT-PCR <i>Alphavirus</i>	RT-qPCR VZIK
Norte	AM/TO	16	Cérebro, fígado, baço, pool (Pulmão, rim e coração).	Não detectado	Não detectado
Nordeste	RN	6	Cérebro, fígado, baço, pool (Pulmão, rim e coração).	Não detectado	Não detectado
Centro-oeste	GO/MT	9	Cérebro, fígado, baço, pool (Pulmão, rim e coração).	Não detectado	Não detectado
Sudeste	MG	34	Cérebro, fígado, baço, pool (Pulmão, rim e coração).	Não detectado	Não detectado
Sul	RS	13	Cérebro, fígado, baço, pool (Pulmão, rim e coração).	Não detectado	Não detectado
TOTAL			78		

Quadro 3: Quantificação das amostras biológicas de PNH analisadas por RT-qPCR para VZIK e RT-PCR para *Alphavirus*, de acordo com região de procedência.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

4 | DISCUSSÃO

Este estudo apresenta grande relevância no que diz respeito à circulação de diversos arbovírus simultaneamente, principalmente dos *Flavivirus* e *Alphavirus*, no território brasileiro e pelo fato dos PNH serem um dos principais animais vertebrados participantes dos ciclos enzoóticos desses vírus. É válido considerar que determinados arbovírus apresentam baixa viremia em PNH, motivo este que esses animais pouco ou até mesmo não apresentam sinais da infecção (ZOMPI; HARRIS, 2012). Por isso, a importância de pesquisas dessa natureza para a investigação de arbovírus em animais sentinelas.

Historicamente, a circulação de arbovírus em PNH pode ser evidenciada pela sua participação no ciclo de manutenção silvestre de grande parte destes vírus (MONATH, 2001). A presença do VZIK em PNH, foi constatada desde o seu primeiro isolamento na África, no qual foi feito em macaco *Rhesus* (DICK; KITCHEN; HADDOW, 1952). No que se refere ao território brasileiro, em abril de 2015, o VZIK foi detectado em PNH por meio de análise laboratorial que se deu pela aplicação de método de RTqPCR em tempo real, além de sequenciamento genético (FAVORETTO et al., 2016).

Alguns *Alphavirus*, também possuem uma relação próxima com os PNH, tanto por serem constantemente utilizados como modelos experimentais em estudos relacionados a estes vírus (HAESE et al., 2014), quanto por já terem sido encontradas evidências sorológicas de *Alphavirus* em amostras de PNH no Brasil (MOREIRA-SOTO et al., 2018).

Em estudos de análise filogenética e de relógio molecular, sugeriu-se que a introdução do VZIK pode ter ocorrido entre maio e dezembro de 2013 (FARIA et al., 2016). Em contrapartida, o trabalho de Favoretto e colaboradores revelou evidência da circulação do VZIK em PNH em abril de 2015, dois anos após sua introdução no Brasil, e dentro de um contexto de epidemia no país (FAVORETTO et al., 2016), preconizando a possibilidade destes animais estarem atuando como um novo reservatório.

Assim, fez-se de grande interesse a pesquisa retrospectiva deste arbovírus nesses animais como uma possibilidade de acrescentar informações que auxiliem na elucidação da dinâmica de dispersão do VZIK no Brasil.

O contexto de epidemia de VZIK no país, seguiu-se logo após um surto de Chikungunya, que se iniciou em 2014 com o primeiro caso autóctone, no estado do Amapá. A partir daí, naquele mesmo ano, foram detectados 41 casos importados de infecção por VCHIK e 27 casos autóctones (NUNES et al., 2015). A dispersão do VCHIK deu-se principalmente em regiões turísticas do Brasil, onde tornou-se um grande desafio para a saúde pública, considerando a co-circulação de VZIK e VDEN, que dificultava o processo de diagnóstico. O VCHIK é um arbovírus pertencente ao gênero *Alphavirus*, e assim como este, no Brasil, existem vários outros vírus deste mesmo gênero, causadores de epidemia em humanos e animais, sendo assim de grande importância para a saúde pública, como é o caso do Vírus do Mayaro, que ocorre

frequentemente na região central do Brasil, e deve ser considerado em diagnósticos diferenciais de VZIK, VDEN e VCHIK, em áreas onde há co-circulação de arbovírus (BRUNINI et al., 2017).

Os resultados negativos para o VZIK por RT-qPCR e para os Alphavirus no teste de RT-PCR nas amostras de PNH analisadas, não são suficientes para garantir que não houve circulação destes arbovírus nos estados do Amazonas, Tocantins, Rio grande do Norte, Rio grande do Sul, Minas gerais e Goiás no período das coletas das amostras de PNH, uma vez que a coleta foi realizada em um curto período. Ademais, segundo dados contidos nos ofícios, algumas amostras foram coletadas a partir de animais que morreram no contexto de epizootias, os quais foram encontrados mortos em estado que poderia comprometer a conservação do material a ser analisado.

De acordo com nota informativa da secretaria de vigilância em saúde para procedimentos a serem adotados para a vigilância da Febre do vírus Zika e de outros arbovírus no Brasil, o tempo ideal de coleta após o óbito é de oito à doze horas no máximo (BRASIL, 2016a), sendo que estas amostras devem ser armazenadas à -70°C até o processamento (BRASIL, 2016b).

Além disso, o material trabalhado foi recebido em 2015 para que fosse feita pesquisa de VFA. Embora tenha sido adequadamente armazenado (-70°C) nas dependências do IEC desde o seu recebimento, o material recebido passou, em um primeiro momento, por descongelamentos a fim de se fornecer informações laboratoriais para a vigilância epidemiológica de VFA, sendo descongelados novamente um ano depois para a realização desta pesquisa, o que poderia implicar na queda de viremia presente nessas amostras tornando o material genético viral indetectável.

Métodos moleculares como o RT-PCR convencional e o RTqPCR em tempo real, apresentam boa sensibilidade e especificidade, contudo a efetividade destes ensaios depende do condicionamento adequado das amostras trabalhadas. No caso de amostras de tecido, sendo desta natureza a maior parte das amostras utilizadas neste estudo, é preferencial que as amostras sejam processadas imediatamente após serem obtidas para que não haja perda da concentração e qualidade do RNA (MICKE et al., 2006). Apesar do viés do congelamento, a qualidade das amostras para o processamento por RT-qPCR foi garantida por meio da adoção do controle interno endógeno, por meio do qual foi possível inferir a partir da sua detecção, que as amostras biológicas estavam aptas para análise, porém, existe a possibilidade de queda de viremia.

Diferentemente de nosso estudo, Favoretto et al. (2016) podem ter detectado a presença do VZIK em PNH, considerando o acompanhamento realizado durante todo o processo, desde a coleta do sangue, que foi o material utilizado, até o processamento pelo RT-qPCR, podendo assim, ter ocorrido maior preservação do material genético dos vírus contidos naquelas amostras.

Também é importante analisar que determinados arbovírus apresentam baixa viremia em PNH, motivo pelo qual se observam pouco ou nenhum sinal de infecção

nestes animais (ZOMPI; HARRIS, 2012), bem como estudos experimentais de inoculação do VZIK em PNH demonstraram a ausência de sintomas pós-inoculação (WALDORF et al., 2016). Este fator somado aos fatores citados anteriormente, podem dificultar a detecção viral. Portanto, pela possibilidade de inadequação das amostras devido à coleta tardia, seriam necessários estudos de imunohistoquímica para complementar a investigação pela pesquisa de antígenos do VZIK e *Alphavirus* no tecido fixado em formol.

Os resultados negativos, obtidos neste estudo não excluem a importância de que estudos de vigilância contínua em PNH continuem sendo realizados visto que já foi comprovada circulação de VZIK em PNH no Brasil, especialmente na região nordeste, onde foram realizados os estudos de Favoretto e colaboradores, que detectaram o genoma do VZIK em amostras de sangue de PNH em 2016, bem como já foram encontradas evidências sorológicas de circulação tanto do VZIK quanto de *Alphavirus* em PNH desta mesma região, em 2017 (MOREIRA-SOTO et al., 2018) sinalizando assim a importância da vigilância nesses animais (GALVÃO-BUENO et al., 2016).

Considerando a participação dos PNH nos ciclos de manutenção silvestre de *Alphavirus* cuja circulação é confirmada no país, como o VCHIK e o VMAY, o surto de VCHIK ocorrido em 2014, e a evidência sorológica destes vírus em PNH detectada por Moreira-Soto e colaboradores em 2017, o presente estudo reafirma a necessidade de realização de estudos de vigilância para detecção destes vírus em PNH, fundamentando a importância destes, como animais sentinelas.

O estudo realizado por Favoretto et al. (2016), trabalhou com amostras coletadas em período próximo à coleta do material trabalhado no presente estudo, sugerindo que poderia ser detectado a presença do VZIK nestas amostras. Portanto, este achado, sugere que o VZIK pode estar desenvolvendo um processo adaptativo que possibilite sua manutenção em um ciclo silvestre. O estudo de Moreira-Soto et al. (2018), no entanto, não conseguiu detectar o genoma viral, porém, tratando-se de amostra de soro, foi possível realizar sorologia e encontrar evidências de que houve contato dos PNH analisados, com o VZIK e com *Alphavirus*. Ressaltamos a importância da vigilância para a melhor compreensão do ciclo de manutenção destes arbovírus no Brasil, para que medidas profiláticas sejam tomadas no momento e locais certos a fim de ser reduzir o número de casos de doenças causadas por estes e, conseqüentemente, as sequelas causadas na população brasileira.

5 | CONCLUSÃO

Embora, tenhamos observado resultados negativos para o VZIK na amostragem analisada por RT-qPCR, não se pode eliminar a possibilidade de circulação de VZIK e *Alphavirus* entre os PNH do Brasil, uma vez que, já foi comprovada a infecção por VZIK em PNH silvestres do nordeste do país no início do ano de 2016, o que sugere

a necessidade de se efetuar a vigilância mais frequente e direcionada para o VZIK entre estes animais. Além disso, por se tratar de uma região endêmica, estudos dessa natureza são fundamentais para o monitoramento da dispersão e da adaptação desses arbovírus a diferentes hospedeiros na natureza.

REFERÊNCIAS

CASSEB, L.M.N.; SILVA, S.P.; VASCONCELOS, P.F.C. **Arbovírus: Importante Zoonose na Amazônia Brasileira**. Vet e zootec., v. 20, n. 3, p. 9-17, set. 2013.

BRUNINI, S. et al. **High Frequency of Mayaro Virus IgM among Febrile Patients, Central Brazil**. Emerg Infect Dis., v. 23, n. 6, p. 1025-6, jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento dos casos de dengue, febre de Chikungunya até a Semana Epidemiológica (SE) 47 de 2014**. Bol Epidemiol., v. 45, n. 31, p. 1-7, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Protocolo de Investigação de Óbitos por Arbovírus Urbanos no Brasil – Dengue, Chikungunya E Zika**. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2016a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Procedimentos a serem adotados para a vigilância da Febre do vírus Zika no Brasil**. Nota informativa [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2016b, 1-7p.

DICK, G.W.; KITCHEN, S.F.; HADDOW, A.J. **Isolations and serological specificity**. Trans R Soc Trop Med Hyg., v. 46, n. 5, p. 509-520, sept. 1952.

FARIA, N. et al. **Zika vírus in the Americas: Early epidemiological and genetic findings**. Science, v. 15, n. 6283, p. 345-349, apr. 2016.

FAVORETTO, S. et al. **First detection of Zika virus in neotropical primates in Brazil: a possible new reservoir**. Biorxiv., v. 20, abr. 2016.

FIGUEIREDO, L.T.M. **Emergent arboviruses in Brazil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 40n. 2, p. 224-229, 2007.

GALVÃO-BUENO, M. et al. **Animals in the zika virus life cycle: what to expect from megadiverse latin American countries**. PLoS Negl Trop Dis., v. 10, n. 12, e0005073, dec. 2016.

HAESE, N.N. et al. **Animal models of chikungunya vírus infection and disease**. J Infect Dis. 82-487, dec. 2016.

MENEZES, S.A.; COSTA, Y.A.; COSTA, H.P.; GILDO, M.G.P.; SAMPAIO, M.G.V. **Arboviroses: o impacto da febre Zika na sociedade**. Rev Expr Católic Saúde, v. 1, n. 1, jun. 2017.

MICKE, P. et al. **Biobanking of fresh frozen tissue: RNA is stable in nonfixed surgical specimens**. Lab Invest., v. 86, n. 2, p. 202-211, feb. 2006.

MONATH, T. P. **Yellow fever: an update**. Lancet, Infectious Diseases. v.1, p. 11– 20. 2001.

MONATH, T.P.; VASCONCELOS, P.F. **Yellow fever**. J Clin Virol., v. 64, p. 160-173, mar. 2015.

MOREIRA-SOTO, A. et al. **Limited Evidence for Infection of Urban and Peri-urban Nonhuman Primates with Zika and Chikungunya Viruses in Brazil.** mSphere., v. 3, n. 1, p. 517-523, jan. 2018.

NUNES, M.R.T. et al. **Emergence and potential for spread of Chikungunya virus in Brazil.** BMC Medicine, v. 13, n. 102, abr. 2015.

ONLAMOON, N. et al. **Dengue virus induced hemorrhage in a nonhuman primate model.** Blood., v. 115, n. 9, p. 1923-1832, mar. 2010.

WALDORF, K.M. et al. **Fetal brain lesions after subcutaneous inoculation of Zika virus in a pregnant nonhuman primate.** Nat Med., v. 22, n. 11, p. 1256-1259, nov. 2016.

ZOMPI, S.; HARRIS, E. **Animal models of dengue virus infection.** Viruses, v. 4, n. 1, p. 62-82, jan. 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anatomia 95, 97, 101, 110
Anemia hemolítica 47, 49
Antropozoonose 82, 83
Arboviroses 70, 71, 80
Azadiractina 35, 37, 38, 42, 44

B

Babesia canis 47, 49, 50, 51, 52
Bem-estar animal 13, 18
Bioinseticida 35, 43
Bioprodutos 20, 21, 25, 29, 30, 32
Bovinos 10, 19, 20

C

Calazar 82, 83
Canino 82, 83, 104, 105, 109
Controle alternativo 35, 37

D

Doença sistêmica 82

E

Epidemiologia 58, 61, 62, 65, 70
Equídeos 13, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 88, 90

G

Gado de leite 1, 3

H

Hidrólise 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Homeopatia 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11

I

Insetos 35, 37, 38, 42, 43, 45, 82, 83

M

Mastite bovina 1, 3, 10, 11

Medula espinal 95, 97, 98, 100

Modulação imune 1

Mormo 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 65, 66, 67, 68

N

Neoplasia 104, 105, 108

P

Peptídeos 19, 20, 21, 27, 32

Primatas 69, 70, 71

R

Reprodução 37, 59, 103, 104, 109, 110

Rhipicephalus sanguineus 47

S

Sertolioma 103, 104, 105, 108, 109

Sistema nervoso 85, 95

T

Testículos 103, 104, 105, 106, 107, 108

V

Vértebra 95, 98, 99, 100, 101

Vísceras 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 72, 76

Z

Zoonoses 44, 70, 71, 110

 **Atena**
Editora

2 0 2 0